

RUST PREVENTING PIGMENT COMPOSITION

Patent Number: JP6101075
Publication date: 1994-04-12
Inventor(s): OKUDA MASAOKI; others: 01
Applicant(s): TEIKA CORP
Requested Patent: ☐ JP6101075
Application Number: JP19920277829 19920922
Priority Number(s):
IPC Classification: C23F11/00
EC Classification:
Equivalents: JP3004486B2

Abstract

PURPOSE: To provide a rust preventing pigment composition which is non-polluting and has an excellent rust preventing capability effective even on non-ferrous metal based materials such as zinc, aluminum, etc., and also a superior durability of the rust preventing capability.

CONSTITUTION: This rust preventing pigment composition is obtained by using a condensed phosphate which is hardly soluble in water such as aluminum dihydrogen triphosphate, aluminum metaphosphate or a phosphoric acid based layer compound such as layer cerium phosphate, layer titanium phosphate, layer zirconium phosphate together with a magnesium compound such as magnesium oxide, hydrated magnesium oxide, magnesium carbonate, magnesium borate in a 10:1 to 10:10 weight ratio.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-101075

(43) 公開日 平成6年(1994)4月12日

(51) Int.Cl.⁵
C 2 3 F 11/00

識別記号 庁内整理番号
F 8414-4K

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平4-277829

(22) 出願日 平成4年(1992)9月22日

(71) 出願人 000215800

テイカ株式会社

大阪府大阪市大正区船町1丁目3番47号

(72) 発明者 奥田 雅朗

大阪市大正区船町1丁目3番47号 テイカ
株式会社内

(72) 発明者 竹谷 行彦

大阪市大正区船町1丁目3番47号 テイカ
株式会社内

(74) 代理人 弁理士 三輪 鐵雄

(54) 【発明の名称】 防錆顔料組成物

(57) 【要約】

【目的】 無公害で、かつ亜鉛、アルミニウムなどの非鉄金属系素材に対しても優れた防錆力を有し、しかも防錆力の持続性が優れた防錆顔料組成物を提供する。

【構成】 トリポリリン酸二水素アルミニウム、メタリン酸アルミニウムなどの水に難溶性の縮合リン酸塩、または層状リン酸セリウム、層状リン酸チタン、層状リン酸ジルコニウムなどのリン酸系層状化合物と、酸化マグネシウム、含水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、ホウ酸マグネシウムなどのマグネシウム化合物とを重量比10/1~10/10で併用して、防錆顔料組成物とする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 水に難溶性の縮合リン酸塩またはリン酸系層状化合物と、マグネシウム化合物とからなることを特徴とする防錆顔料組成物。

【請求項2】 水に難溶性の縮合リン酸塩が、トリポリリン酸二水素アルミニウムまたはメタリン酸アルミニウムである請求項1記載の防錆顔料組成物。

【請求項3】 水に難溶性のリン酸系層状化合物が、層状リン酸セリウム、層状リン酸チタンまたは層状リン酸ジルコニウムである請求項1記載の防錆顔料組成物。

【請求項4】 マグネシウム化合物が、酸化マグネシウム、含水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウムまたはホウ酸マグネシウムである請求項1記載の防錆顔料組成物。

【請求項5】 水に難溶性の縮合リン酸塩またはリン酸系層状化合物と、マグネシウム化合物との併用割合が、重量比で10/1～10/10である請求項1記載の防錆顔料組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、防錆顔料組成物に関する。さらに詳しくは、本発明は、無公害で、かつ亜鉛、アルミニウムなどの非鉄金属系素材に対しても優れた防錆力を有する防錆顔料組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、油性塗料、溶剤系塗料用などの塗料用の防錆顔料としては、主として、クロム系顔料（たとえば、ジクロロクロメート、ストロンチウムクロメートなど）、鉛系顔料（たとえば、鉛丹、クロム酸鉛、シアナミド鉛、鉛酸カルシウムなど）、リン酸系顔料（たとえば、リン酸亜鉛、リン酸カルシウムなど）、モリブデン酸系顔料（たとえば、モリブデン酸亜鉛など）、ホウ酸系顔料（たとえば、メタホウ酸バリウムなど）などが使用されていた（たとえば、特公昭53-31495号公報、特公昭54-5399号公報、特開昭56-129638号公報など）。

【0003】 これらの塗料用防錆顔料は、通常、腐食防止が最も必要とされる鉄系素材の被塗物に対して用いられ、非鉄金属系素材の被塗物に対しては、たとえば、亜鉛の白錆防止には鉛酸カルシウムや酸化マグネシウムなどが用いられ（たとえば、特開昭56-113383号公報）、ジュラルミン用の糸錆防止用としてはストロンチウムクロメートが用いられていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、クロム系防錆顔料や鉛系防錆顔料は、防錆力が優れているものの、有害金属であるクロム（6価クロム）や鉛を含有するため、人の健康を損なうおそれがあるなど、安全性面で問題があった。

【0005】 また、モリブデン酸系防錆顔料、ホウ酸系

防錆顔料、マグネシウム系防錆顔料などは、有害金属を含まず、いわゆる無公害防錆顔料であって、安全性面での問題は少ないが、防錆力が低く、その持続性も悪いという問題があった。

【0006】 そのため、無公害防錆顔料として縮合リン酸アルミニウム系の防錆顔料が提案されているが（たとえば、特開昭55-160059号公報）、このものは鉄系素材に対して優れた防錆力を有するものの、亜鉛やアルミニウムなどの非鉄金属系素材に対しては防錆力が充分とはいえなかった。

【0007】 すなわち、非鉄金属系素材の腐食機構は、鉄系素材とは異なり、孔食や糸錆、白錆などが生じて、塗料の密着性を低下させるので、鉄系素材に対して優れた防錆力を有するものも、非鉄金属系素材に対しては必ずしも優れた防錆力を有し得ないのである。

【0008】 ところで、最近では、耐食性の向上や軽量化などの要請から、非鉄金属系の素材が産業上大いに利用されるようになってきたが、上記のように、この非鉄金属系素材に対しては、無公害で、かつ防錆力の優れた防錆顔料が見い出されていないのが現状である。

【0009】 したがって、本発明は、無公害で、かつ非鉄金属系素材に対しても優れた防錆力を有する防錆顔料を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、非鉄金属系素材に対しても優れた防錆力を有する無公害防錆顔料を開発すべく、リン酸系化合物をベースにして、種々の化合物との併用組合せを鋭意検討した結果、水に難溶性の縮合リン酸塩またはリン酸系層状化合物と、マグネシウム化合物とを併用した組成物が、無公害で、かつ非鉄金属系素材に対しても優れた防錆力を有することを見出し、本発明に到達したのである。

【0011】 すなわち、本発明の防錆顔料組成物は、水に難溶性の縮合リン酸塩またはリン酸系層状化合物とマグネシウム化合物とからなるものであるが、この防錆顔料組成物は、その構成成分のいずれもが6価クロムや鉛を含まず、無公害であり、かつ鉄系素材に対してはもとより、非鉄金属系素材に対してもその白錆や糸錆を強力に防止するなど、優れた防錆力を発揮し、それに伴って素材に対する塗膜の密着性も高め得るのである。

【0012】 そして、上記本発明の防錆顔料組成物は、従来からの溶剤系塗料に対してはもちろんのこと、最近の環境問題との関連で注目されている水系塗料（水溶性樹脂系、ディスパーション系、エマルジョン系など）や、粉体塗料に対しても適用可能である。

【0013】 本発明の防錆顔料組成物は、非鉄金属系素材に対しても優れた防錆力を有することが、従来の無公害系の防錆顔料組成物と異なるところであるが、その非鉄金属系素材とは、亜鉛、アルミニウム、錫、ニッケル、銅、それらの金属を主材とする合金、さらには、鉄

素地にそれらの非鉄金属をメッキしたもの、あるいは、非鉄金属系素材にパーカライジング処理に代表されるリン酸塩系の被膜を施したものなどをいう。

【0014】つぎに、本発明の防錆顔料組成物を構成する各成分、その役割、使用量などについて詳しく説明する。

【0015】本発明で用いる水に難溶性の縮合リン酸塩としては、防錆顔料として使用できるものであれば、特に制限はないが、その溶解度は、通常、 P_2O_5 として10g/リットル水以下であるものが好ましい。

【0016】具体的には、上記の水に難溶性の縮合リン酸塩として、たとえば、ピロリン酸アルミニウム、ピロリン酸カルシウム、ピロリン酸錫、ピロリン酸セリウム、ピロリン酸銅、ピロリン酸鉄、ピロリン酸チタン、ピロリン酸マグネシウム、ピロリン酸マンガンなどのピロリン酸塩、トリポリリン酸アルミニウム、トリポリリン酸鉄などのトリポリリン酸塩、メタリン酸アルミニウム、メタリン酸鉄、メタリン酸カルシウム、メタリン酸錫、メタリン酸セリウム、メタリン酸マンガン、メタリン酸モリブデン、メタリン酸銀などのメタリン酸塩などがあげられるが、特にトリポリリン酸二水素アルミニウムやメタリン酸アルミニウムが防錆力が大きく好ましい。

【0017】一方、水に難溶性のリン酸系層状化合物としては、4価金属の層状リン酸塩のうち、 $M(HPO_4) \cdot xH_2O$ [M はCe、Ti、Zr、Snなどの4価の金属であり、 x は0~2である]で示される酸性塩が用いられ、これらは、二次元的な層状構造を有することが知られている。

【0018】上記リン酸系層状化合物の具体例としては、たとえば層状リン酸セリウム、層状リン酸チタン、層状リン酸ジルコニウム、層状リン酸錫などがあげられるが、特に層状リン酸セリウム、層状リン酸チタン、層状リン酸ジルコニウムなどが好ましい。

【0019】上記の水に難溶性の縮合リン酸塩またはリン酸系層状化合物は、本発明の防錆顔料組成物において防錆力を発揮する主体となるものであるが、これらは、固体酸の一種であって、pHが1~3と低く、これらを配合して塗料を調製すると、塗料が酸性側になり、塗料の粘度が上昇してゲル化しやすくなり、塗料の安定性を損なうおそれがあると共に、これらだけでは非鉄金属系素材に対して十分な防錆力を発揮できない。

【0020】そこで、本発明では、この水に難溶性の縮合リン酸塩またはリン酸系層状化合物に、マグネシウム化合物を併用することによって、上記縮合リン酸塩またはリン酸系層状化合物の酸性に基づくトラブルを解消すると共に、非鉄金属系素材に対しての防錆力を向上させるのである。

【0021】上記マグネシウム化合物としては、たとえば酸化マグネシウム、含水酸化マグネシウム、炭酸マグ

ネシウム、塩基性炭酸マグネシウム、リン酸マグネシウム、ホウ酸マグネシウム、メタホウ酸マグネシウム、ケイ酸マグネシウムなどの無機マグネシウム塩や、ステアリン酸マグネシウム、スルホン酸マグネシウムなどの有機マグネシウム塩を用いることができるが、特に酸化マグネシウム、含水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、ホウ酸マグネシウムなどを用いることが好ましい。

【0022】本発明において、水に難溶性の縮合リン酸塩またはリン酸系層状化合物とマグネシウム化合物との併用割合としては、重量比で10/1~10/10の範囲が好ましい。

【0023】マグネシウム化合物の併用割合が上記範囲より多くなると、水に難溶性の縮合リン酸塩またはリン酸系層状化合物の減少により、それらに基づく防錆力を十分に発揮することができなくなる。また、マグネシウム化合物の併用割合が上記範囲より少なくなると、縮合リン酸塩またはリン酸系層状化合物のpHを中性化する作用が低下し、塗料の安定性を損うおそれがあると共に、マグネシウム化合物の併用に基いて発揮される非鉄金属系素材に対する防錆力が低下する。

【0024】本発明において、水に難溶性の縮合リン酸塩またはリン酸系層状化合物にマグネシウム化合物を併用することによって非鉄金属系素材に対して優れた防錆力を持つようになる理由は、現在のところ解明されていないが、マグネシウム化合物が水に難溶性の縮合リン酸塩またはリン酸系層状化合物中に混在することによって非鉄金属系素材の白錆や糸錆の発生に何らかの抑制作用を発揮するものと考えられる。

【0025】本発明の防錆顔料組成物は、水に難溶性の縮合リン酸塩またはリン酸系層状化合物とマグネシウム化合物とを併用したものであるが、防錆顔料組成物の調製にあたり、両者の混合は、乾式混合、湿式混合のいずれによっても行うことができる。特に、塗料化にあたって防錆顔料組成物を安定性の悪い樹脂に分散させる必要がある場合には、湿式混合法でこれらの成分をあらかじめ湿式反応させておくことが好ましい。

【0026】湿式反応は、バッチ式、連続式のいずれでも可能であり、反応において添加する各成分の混合順序は、いずれを先に加えても構わない。湿式反応時の反応温度は、室温から80℃までの範囲が適しており、反応時間は通常30分~3時間である。反応終了後は、反応スラリーを濾過、乾燥し、得られた乾燥物を粉砕することによって、目的とする防錆顔料組成物を得ることができる。

【0027】本発明の防錆顔料組成物の塗料化にあたり、塗料用樹脂としては特に制限されることなく各種のものを用いることができ、たとえば、ポイル油、油性ワニス、フェノール樹脂、アミノ樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、ビニル樹脂、アクリル樹脂、フッ素樹脂、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂などの各種塗料用合成

樹脂、塩化ゴム、環化ゴムなどのゴム誘導体、その他繊維素誘導体などを、単独で、または併用して使用することができる。

【0028】また、本発明の防錆顔料組成物を塗料用樹脂に分散させる場合、水に難溶性の縮合リン酸塩またはリン酸系層状化合物とマグネシウム化合物とをあらかじめ混合することなく、それらを別々に塗料用の樹脂中に添加して、樹脂中でそれらが混ざりあうようにしてもよい。

【0029】

【実施例】つぎに、実施例をあげて本発明をさらに説明する。ただし、本発明はそれらの実施例のみに限定されるものではない。なお、以後において、配合量などの各種の量はいずれも重量基準によるものである。

【0030】実施例1

トリポリリン酸二水素アルミニウム〔テイカ社製、K-フレッシュ#100P（商品名）〕100gと酸化マグネシウム〔協和化学工業社製、酸化マグネシウム T（商品名）〕40gとを乾式で混合し、防錆顔料組成物を得た。

【0031】実施例2

実施例1で用いたものと同様のトリポリリン酸二水素アルミニウム100gと炭酸マグネシウム100gとを乾式で混合し、防錆顔料組成物を得た。

【0032】実施例3

実施例1で用いたものと同様のトリポリリン酸二水素アルミニウム100gと含水酸化マグネシウム100gとを、80℃の温水600g中に投入し、約1時間攪拌した。その後、脱水、乾燥、粉碎して、防錆顔料組成物を得た。

【0033】実施例4

メタリン酸アルミニウム〔テイカ社製、K-ボンド#90（商品名）〕100gと酸化マグネシウム40gとを乾式で混合し、防錆顔料組成物を得た。

【0034】実施例5

メタリン酸アルミニウム〔テイカ社製、K-ボンド#90（商品名）〕100gとホウ酸マグネシウム80gとを乾式で混合し、防錆顔料組成物を得た。

【0035】実施例6

市販の酸化セリウム（試薬特級99% CeO_2 ）19.5gと、85%リン酸31.2g（ $\text{P}_2\text{O}_5/\text{CeO}_2$ のモル比1.2）とを、磁製ルツボ中で攪拌混合し、得られた混合物をルツボごと180℃に温度設定された電気炉中に入れ、180℃に加熱した水蒸気を吹き込み、水蒸気の存在下で酸化セリウムとリン酸とを180℃で4時間反応させた。

【0036】得られた反応生成物は淡黄色を呈していた。この反応生成物を水洗、脱水、乾燥した後、粉碎した。得られた粉末物は、X線回折測定の結果、 $[\text{Ce}(\text{HPO}_4)_2 \cdot 1.33\text{H}_2\text{O}]$ で示される結晶性層

状リン酸セリウムであることが判明した。また、この結晶性層状リン酸セリウムの層間距離を粉末X線回折測定により測定したところ、15.9Åであった。

【0037】ついで、上記のようにして得られた結晶性層状リン酸セリウムの粉末物100gと酸化マグネシウム60gとを乾式で混合して、防錆顔料組成物を得た。

【0038】実施例7

水酸化チタン（ $\text{Ti}(\text{OH})_4$ ）11.6gと、85%リン酸34.6g（ $\text{P}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2$ のモル比1.5）とを、実施例6と同様に磁製ルツボ中で攪拌混合し、得られた混合物をルツボごと210℃に温度設定された電気炉中に入れ、210℃に加熱した水蒸気を吹き込み、水蒸気の存在下で水酸化チタンとリン酸とを210℃で5時間反応させた。

【0039】得られた反応生成物は白色を呈していた。この反応生成物を水洗、脱水、乾燥した後、粉碎した。得られた粉末物は、X線回折測定の結果、 $[\text{Ti}(\text{HPO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ で示される結晶性層状リン酸チタンであることが判明した。また、この結晶性層状リン酸チタンの層間距離を粉末X線回折測定により測定したところ、11.6Åであった。

【0040】ついで、上記のようにして得られた結晶性層状リン酸チタンの粉末物100gと酸化マグネシウム40gとを乾式で混合して、防錆顔料組成物を得た。

【0041】実施例8

水溶性のジルコニウム塩である $\text{ZrOCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 23.5gを、純水500mlに溶解し、その中に85%リン酸46.1g（ $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ZrO}_2$ のモル比1.5）を攪拌しながら徐々に滴下した。その結果、白色のゲル状沈殿が得られたので、これを遠心分離した後、85%リン酸を加え、混合した後、ルツボごと190℃に温度設定された電気炉中に入れ、190℃に加熱した水蒸気を吹き込み、水蒸気の存在下で190℃で4時間反応させた。

【0042】得られた反応生成物は白色を呈していた。この反応生成物を水洗、脱水、乾燥した後、粉碎した。得られた粉末物は、X線回折測定の結果、 $[\text{Zr}(\text{HPO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ で示される結晶性層状リン酸ジルコニウムであることが判明した。また、この結晶性層状リン酸ジルコニウムの層間距離を粉末X線回折測定により測定したところ、12.2Åであった。

【0043】ついで、上記のようにして得られた結晶性層状リン酸ジルコニウムの粉末物100gと炭酸マグネシウム80gとを60℃の温水600g中に投入し、約1時間攪拌した。その後、脱水、乾燥、粉碎して、防錆顔料組成物を得た。

【0044】つぎに、上記実施例1～8の防錆顔料組成物を用いて、それぞれ焼付型エポキシ樹脂系防錆塗料を調製し、塗膜形成後、塩水噴霧試験を行い、その防錆効果を調べた。その結果を試験例1において示す。また、比較対照のため、防錆顔料としてリン酸亜鉛、ストロン

チウムクロメート、モリブデン酸亜鉛、亜鉛処理した縮合リン酸アルミニウム、および酸化マグネシウムを用いて、それぞれ焼付型エポキシ樹脂系防錆塗料を調製し、同様の試験を行った。

【0045】また、実施例1～8の防錆顔料組成物を用いて、それぞれ焼付型ポリエステル樹脂系防錆塗料を調製し、塗膜形成後、塩水噴霧試験を行い、その防錆効果を調べた。その結果を試験例2において示す。また、試験例2においても、比較対照のため、防錆顔料としてリン酸亜鉛、ストロンチウムクロメート、モリブデン酸

鉛、亜鉛処理した縮合リン酸アルミニウム、および酸化マグネシウムを用いて、それぞれ焼付型ポリエステル樹脂系防錆塗料を調製し、同様の試験を行った。

【0046】さらに、実施例1～8の防錆顔料組成物を用いて、それぞれ常乾型エポキシ樹脂系防錆塗料を調製し、塗膜形成後、塩水噴霧試験を行い、その防錆効果を*

*調べた。その結果を試験例3において示す。また、比較対照のため、この試験例3においても、防錆顔料としてリン酸亜鉛、ストロンチウムクロメート、モリブデン酸亜鉛、亜鉛処理した縮合リン酸アルミニウム、および酸化マグネシウムを用いて、それぞれ常乾型エポキシ樹脂系防錆塗料を調製し、同様の試験を行った。

【0047】試験例1

表1に示す配合の焼付型エポキシ樹脂系防錆塗料を調製し、塗膜形成後、塩水噴霧試験を行い、その防錆効果を調べた。

【0048】1-1 防錆塗料の調製

表1に示す配合で13種類の焼付型エポキシ樹脂系防錆塗料のプライマー組成物を調製した。

【0049】

【表1】

防錆顔料 ※1	10.1
酸化チタン (テイカ社製JR-603)	19.3
エビコート1007 ※2	21.4
スーパーベッカミン P-196-M ※3	8.6
セロソルブアセテート	17.0
キシレン	17.0
メチルエチルケトン	6.6
合 計	100.0

【0050】※1 防錆顔料の種類

- 1: 実施例1の防錆顔料組成物
 - 2: 実施例2の防錆顔料組成物
 - 3: 実施例3の防錆顔料組成物
 - 4: 実施例4の防錆顔料組成物
 - 5: 実施例5の防錆顔料組成物
 - 6: 実施例6の防錆顔料組成物
 - 7: 実施例7の防錆顔料組成物
 - 8: 実施例8の防錆顔料組成物
 - 9: リン酸亜鉛
 - 10: ストロンチウムクロメート
 - 11: モリブデン酸亜鉛
 - 12: K-ホワイト#84 (商品名、テイカ社製の亜鉛処理した縮合リン酸アルミニウムからなる防錆顔料)
 - 13: 酸化マグネシウム
- ※2 商品名、油化シェルエポキシ社製のエポキシ樹脂
 ※3 商品名、大日本インキ化学工業社製の固形分62%のブチル化尿素樹脂液

【0051】また、上塗り塗料(トップコート)には、関西ペイント社製のフッカロン塗料(商品名)を使用した。

【0052】1-2 塗装および塗装条件

上記13種類の焼付型エポキシ樹脂系防錆塗料をそれぞ

れ下記の塗装条件で被塗板上に塗装し、下記条件の温度で焼き付けて塗膜を形成した。

30 【0053】塗 装: パーコーター塗装

被塗板: 溶融亜鉛メッキ鋼板 Bt #37 処理板 (日本テストパネル工業社製)

膜 厚: プライマー $9 \pm 1 \text{ g/m}^2$

トップコート $36 \pm 1 \text{ g/m}^2$

焼付け: プライマー MT (塗板温度) 180℃-35秒

トップコート MT (塗板温度) 250℃-50秒

【0054】1-3 塩水噴霧試験

上記のように被塗板上に塗膜を形成することによって作製した試験板に被塗板に達するカットを入れ、機内温度を35℃に保った塩水噴霧機内に静置して、5%塩化ナトリウム水溶液を 1 kg/cm^2 で1,000時間塗膜に噴霧し、カット部からの試験板の白錆の発生および塗膜のふくれを観察した。

【0055】1-4 試験結果

上記塩水噴霧試験の結果を、表2に防錆顔料の種類ごとに示す。

【0056】防錆効果は、試験板の白錆発生防止効果および塗膜のふくれ(膨れ)発生防止効果で評価するが、

それらの評価基準は次の通りである。なお、白錆発生防止効果の評価基準はASTM D610-68(1970)に準拠し、ふくれ発生防止効果の評価基準はASTM D714-59(1965)に準拠している。したがって、下記の評価基準からも明らかなように、白錆発生防止効果、ふくれ発生防止効果とも、評価値が高いほど効果が優れている。

【0057】白錆発生防止効果の評価基準

- 5: 白錆発生面積 0.1%未満
 4: 白錆発生面積 0.1%以上~1%未満
 3: 白錆発生面積 1%以上~10%未満 *

- *2: 白錆発生面積 10%以上~33%未満
 1: 白錆発生面積 33%以上

【0058】ふくれ発生防止効果の評価基準

- 5: 8F以下
 4: 8M、6F
 3: 8MD、6M、4F
 2: 8D、6MD、4M、2F
 1: 6D、4MD以上、2M以上

【0059】

【表2】

防 錆 顔 料 の 種 類	防錆効果 (発生防止効果)	
	白 錆	ふくれ
実施例1の防錆顔料組成物	5	5
実施例2の防錆顔料組成物	5	5
実施例3の防錆顔料組成物	5	5
実施例4の防錆顔料組成物	5	5
実施例5の防錆顔料組成物	5	5
実施例6の防錆顔料組成物	5	5
実施例7の防錆顔料組成物	5	5
実施例8の防錆顔料組成物	5	5
リン酸亜鉛	3	3
ストロンチウムクロメート	4	4
モリブデン酸亜鉛	3	3
K-ホワイト#84	3	4
酸化マグネシウム	3	3

【0060】表2に示すように、実施例1~8の防錆顔料組成物は、白錆、ふくれのいずれに対しても防錆効果の評価値が高く、従来の無公害防錆顔料であるリン酸亜鉛やモリブデン酸亜鉛、酸化マグネシウムなどに対してはもとより、クロム系顔料であるストロンチウムクロメートに比べても、防錆効果が優れていた。

【0061】試験例2

表3に示す配合の焼付型ポリエステル樹脂系防錆塗料を※

※調製し、塗膜形成後、塩水噴霧試験を行い、その防錆効果を調べた。

【0062】2-1 防錆塗料の調製

表3に示す配合で13種類の焼付型ポリエステル樹脂系防錆塗料のプライマー組成物を調製した。

【0063】

【表3】

防錆顔料 ※4	6.0
オーカー	10.0
炭酸カルシウム	6.0
ベッコライト46-118 ※5	43.0
スーパーベッカミン G-821-60 ※6	18.0
ソルベッソ #100 ※7	17.0
合 計	100.0

【0064】※4 防錆顔料の種類

50 1: 実施例1の防錆顔料組成物

2: 実施例2の防錆顔料組成物
 3: 実施例3の防錆顔料組成物
 4: 実施例4の防錆顔料組成物
 5: 実施例5の防錆顔料組成物
 6: 実施例6の防錆顔料組成物
 7: 実施例7の防錆顔料組成物
 8: 実施例8の防錆顔料組成物
 9: リン酸亜鉛
 10: ストロンチウムクロメート
 11: モリブデン酸亜鉛
 12: K-ホワイト#84 (商品名、ティカ社製の亜鉛処理した縮合リン酸アルミニウムからなる防錆顔料)
 13: 酸化マグネシウム
 ※5 商品名、大日本インキ化学工業社製の固形分60%のポリエステル樹脂液
 ※6 商品名、大日本インキ化学工業社製の固形分60%のブチル化メラミン樹脂液
 ※7 商品名、エクソン化学社製の芳香族系溶剤
 【0065】また、上塗り塗料(トップコート)には、関西ペイント社製のフッカロン塗料(商品名)を使用した。
 【0066】2-2 塗装および塗装条件
 上記13種類の焼付型ポリエステル樹脂系防錆塗料をそれぞれ下記の塗装条件で被塗板上に塗装し、下記条件の*

*温度で焼き付けて塗膜を形成した。

【0067】塗 装: パーコーター塗装

被塗板: 溶融亜鉛メッキ鋼板 Bt#37処理板(日本テストパネル工業社製)

膜 厚: プライマー $10 \pm 1 \text{ g/m}^2$

トップコート $28 \pm 1 \text{ g/m}^2$

焼付け: プライマー MT (塗板温度) $205^\circ\text{C}-50 \text{ 秒}$

トップコート MT (塗板温度) $225^\circ\text{C}-50 \text{ 秒}$

10

【0068】2-3 塩水噴霧試験

上記のように被塗板上に塗膜を形成することによって作製した試験板に被塗板に達するカットを入れ、機内温度を 35°C に保った塩水噴霧機内に静置して、5%塩化ナトリウム水溶液を 1 kg/cm^2 で400時間塗膜に噴霧し、カット部からの試験板の白錆の発生および塗膜のふくれを観察した。

【0069】2-4 試験結果

上記塩水噴霧試験の結果を表4に防錆顔料の種類ごとに示す。防錆効果の評価基準は試験例1の場合と同様である。

【0070】

【表4】

防 錆 顔 料 の 種 類	防錆効果 (発生防止効果)	
	白 錆	ふくれ
実施例1の防錆顔料組成物	5	5
実施例2の防錆顔料組成物	5	5
実施例3の防錆顔料組成物	5	5
実施例4の防錆顔料組成物	5	5
実施例5の防錆顔料組成物	5	5
実施例6の防錆顔料組成物	5	5
実施例7の防錆顔料組成物	5	5
実施例8の防錆顔料組成物	5	5
リン酸亜鉛	3	4
ストロンチウムクロメート	4	5
モリブデン酸亜鉛	3	4
K-ホワイト#84	3	4
酸化マグネシウム	3	3

【0071】表4に示すように、実施例1~8の防錆顔料組成物は、焼付型ポリエステル樹脂系防錆塗料にした場合にも、白錆、ふくれのいずれに対しても防錆効果の評価値が高く、従来の無公害防錆顔料であるリン酸亜鉛やモリブデン酸亜鉛、酸化マグネシウムに対してはもとより、クロム系顔料であるストロンチウムクロメートに

比べても防錆効果が優れていた。

【0072】試験例3

表5に示す配合の常乾型エポキシ樹脂系防錆塗料を調製し、塗膜形成後、糸錆発生試験を行い、その糸錆発生に対する防錆効果を調べた。

【0073】3-1 防錆塗料の調製

表5に示す配合で13種類の常乾型エポキシ樹脂系防錆
塗料のプライマー組成物を調製した。 * 【0074】

* 【表5】

防錆顔料 ※8	11.2
オーカー	5.6
タルク SSS	10.4
硫酸バリウム	20.4
エピコート 1001 ※9	23.9
パーサミド #230 ※10	18.5
溶剤 ※11	10.0
合 計	100.0

【0075】※8 防錆顔料の種類

- 1: 実施例1の防錆顔料組成物
 - 2: 実施例2の防錆顔料組成物
 - 3: 実施例3の防錆顔料組成物
 - 4: 実施例4の防錆顔料組成物
 - 5: 実施例5の防錆顔料組成物
 - 6: 実施例6の防錆顔料組成物
 - 7: 実施例7の防錆顔料組成物
 - 8: 実施例8の防錆顔料組成物
 - 9: リン酸亜鉛
 - 10: ストロンチウムクロメート
 - 11: モリブデン酸亜鉛
 - 12: K-ホワイト#84 (商品名、テイカ社製の亜鉛処理した縮合リン酸アルミニウムからなる防錆顔料)
 - 13: 酸化マグネシウム
- ※9 商品名、油化シェルエポキシ社製のエポキシ樹脂をキシレンとイソプロパノールとの混合溶媒に溶解させた固形分70%の樹脂液
- ※10 商品名、ジェネラルミル社製の固形分60%のポリアミド樹脂液
- ※11 キシレン/ブタノール/ブチルセロソルブ/メチルエチルケトン=6/2/1/1 (重量比)

【0076】3-2 塗装および塗装条件

上記13種類の常乾型エポキシ樹脂系防錆塗料をそれぞれ下記の塗装条件で被塗板上に塗装し、室温で1週間乾燥して塗膜を形成した。

【0077】塗 装: パーコーター塗装

被塗板: 研磨したアルミニウム板 6063S (日本テストパネル工業社製)

膜 厚: $20 \pm 1 \mu\text{m}$

【0078】3-3 糸錆発生試験

20 上記のように被塗板上に塗膜を形成することによって作製した試験板に被塗板に達するカットを入れ、塩水噴霧試験を24時間行なった後、 $40^\circ\text{C}-85\%$ に保った恒温恒湿機内に入れ、経時的にカット部からの糸錆の発生および進行の状態を4週間にわたって観察することにより評価した。

【0079】3-4 試験結果

上記糸錆発生試験の結果を表6に防錆顔料の種類ごとに示す。

【0080】防錆効果は、試験板の糸錆発生防止効果で評価するが、それらの評価基準は以下の通りである。なお、下記評価基準からも明らかのように、糸錆発生防止効果は、評価値が高いほど効果が優れている。

【0081】糸錆発生防止効果の評価基準

- 5: 糸錆発生長さ 2mm未満
- 4: 糸錆発生長さ 2mm以上~4mm未満
- 3: 糸錆発生長さ 4mm以上~6mm未満
- 2: 糸錆発生長さ 6mm以上~10mm未満
- 1: 糸錆発生長さ 10mm以上

【0082】

【表6】

防 錆 顔 料 の 種 類	糸錆発生防止効果
実施例1の防錆顔料組成物	5
実施例2の防錆顔料組成物	5
実施例3の防錆顔料組成物	5
実施例4の防錆顔料組成物	5
実施例5の防錆顔料組成物	5
実施例6の防錆顔料組成物	5
実施例7の防錆顔料組成物	5
実施例8の防錆顔料組成物	5
リン酸亜鉛	2
ストロンチウムクロメート	4
モリブデン酸亜鉛	3
K-ホワイト#84	3
酸化マグネシウム	3

【0083】表6に示すように、実施例1～8の防錆顔料組成物は、糸錆発生防止効果の評価値が高く、糸錆に対する防錆効果に関しても、従来の無公害防錆顔料であるリン酸亜鉛やモリブデン酸亜鉛、酸化マグネシウムなどに対してはもとより、クロム系顔料であるストロンチウムクロメートに比べても、防錆効果が優れていた。

【0084】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の防錆顔料組成物は、無公害で、かつ非鉄金属系素材に対する防錆効果が優れており、また1,000時間にわたる塩水噴霧試験や、4週間にわたる糸錆発生試験にも耐え、防錆効果の持続性も優れていた。